

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 196 31 607 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F 16 H 7/08  
F 02 B 67/08

DE 196 31 607 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 31 607.3  
⑯ Anmeldetag: 5. 8. 96  
⑯ Offenlegungstag: 12. 2. 98

⑯ Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074  
Herzogenaurach, DE

⑯ Erfinder:

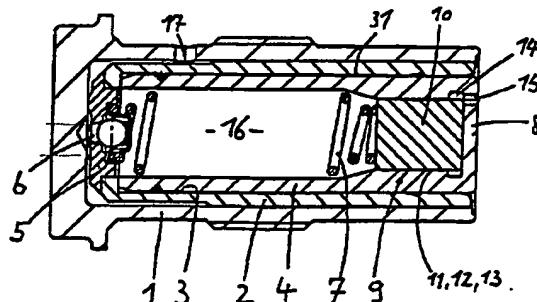
Koch, Reinhard, Dipl.-Ing. (FH), 91448 Emskirchen, DE;  
Schuseil, Bolko, Dipl.-Ing., 91325 Adelsdorf, DE;  
Ullein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 98135 Stegaurach, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 11 056 C1  
DE 40 35 823 C1  
DE 40 15 708 C1  
DE 43 40 487 A1  
DE 37 41 860 A1

⑯ Spanneinrichtung

⑯ Eine Spanneinrichtung für Zugmittel, insbesondere Ketten weist einen in einem Gehäuse (1, 3) längsbeweglich geführten, gegen das Zugmittel angedrehten Kolben (4) auf. Weiterhin ist eine Dämpfungseinrichtung (8, 18) zum Dämpfen von Kolbenbewegungen vorgesehen, wobei Hydraulikflüssigkeit insbesondere Motoröl, aus einem Drucksum (16) über wenigstens einen Leckspalt (13, 28) der Dämpfungseinrichtung (8, 18) abgeführt werden kann. Eine einfache und kostengünstige Ausbildung eines Leckspalts ist dadurch gewährleistet, daß in einer Aufnahme (11, 24) der Dämpfungseinrichtung (8, 18) rotationssymmetrische Körper, beispielsweise ein Zylinder (10) angeordnet ist, wobei zwischen der Aufnahmewandung (12, 25) und der Mantelfläche des rotationssymmetrischen Körpers (10) der Leckspalt (13, 28) gebildet ist.



DE 196 31 607 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12.97 702 087/88

6/23

09/03/2003, EAST Version: 1.04.0000

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung für Zugmittel, insbesondere Ketten, mit einem in in r Gehäusebohrung längsbeweglich geführten, gegen das Zugmittel angefederten Kolb n, und mit einer Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen von Kolbenbewegungen, wobei Hydraulikflüssigkeit, insbesondere Motoröl, aus einem Druckraum über wenigstens einen Leckspalt der Dämpfungseinrichtung abgeführt werden kann.

Ein derartiger Kettenspanner ist beispielsweise aus der DE-C 40 15 708 bekannt. Der durch einen Kolbenboden einseitig geschlossene hohlzylindrische Kolben ist in seinem Hohlraum mit einer ringförmigen Scheibe versehen. Die eine plane Stirnseite der ringförmigen Scheibe liegt an dem Kolbenboden an, dessen Innenwandung mit radial verlaufenden Drosselkanälen versehen ist, die radial außen in einen ringförmigen Drosselkanal einmünden. Die ringförmige Scheibe ist mit einer Durchgangsbohrung versehen, die mit diesen Drosselkanälen kommuniziert. Der Druckraum erstreckt sich in das Innere des hohlen Kolbens hinein. Das bei Einwärtsbewegungen des Kolbens unter Druck gesetzte Motoröl strömt durch die Durchgangsbohrung der ringförmigen Scheibe in die Drosselkanäle und von dort über eine Öffnung im Kolbenboden nach außerhalb des Kolbens bzw. der Spanneinrichtung.

## Hintergrund der Erfindung

Die Dämpfungseinrichtung bei gallungsgemäßen Spanneinrichtungen muß exakt an die Einsatzbedingungen der Spanneinrichtung angepaßt sein, wobei der Ausbildung des Leckspaltes bzw. der Drosselkanäle eine besonders hohe Bedeutung bei kommt, da der Stromungsquerschnitt in den Drosselkanälen weitgehend die Dämpfung des Kolbens beeinflußt. Bei der oben bezeichneten bekannten Spanneinrichtung werden sich kreuzende Drosselkanäle eingearbeitet. Eine derartige Drosselinrichtung ist aufwendig herzustellen. Sofern die Drosselkanäle fließgepreßt werden, ist mit unter Umständen unzulässig hohen Toleranzabweichungen vom Sollmaß zu rechnen. Wenn die Drosselkanäle span-abhebend hergestellt sind, ist zwar eine höhere Formgenauigkeit erreichbar, jedoch ist der Fertigungs- und Kostenaufwand vermehrt. Sofern der Kolben einstückig hergestellt ist — einstückige Verbindung von Kolbenhemd und Kolbenboden — wird die Einarbeitung von Leck- bzw. Drosselkanälen in die Innenwandung des Kolbenbodens sehr aufwendig, und u. U. sogar unmöglich, wenn das Kolbenhemd sehr lang ist.

## Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Spanneinrichtung derart weiterzubilden, daß insbesondere die Dämpfungseinrichtung einfach herstellbar ist, wobei die Abstimmung der Leckage bzw. Drosselpalte einwandfrei möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer Aufnahme der Dämpfungseinrichtung ein rotationssymmetrischer Körper, wie beispielsweise ein Zylinder angeordnet ist, wobei zwischen der Aufnahmewandung und der Mantelfläche des Zylinders der Leckspalt g bildet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung läßt sich der Leckspalt sehr einfach und preiswert und

gleichzeitig sehr präzise festlegen. Eine besonders einfache Lösung kann darin bestehen, daß die Aufnahmewandung eine kreiszylindrische Kontur aufweist. Möglicherweise weicht die Aufnahmewandung von ihrer kreiszylindrischen Kontur ab; fertigungstechnisch sehr praktikabel schint jedoch die kreiszylindrische Kontur zu sein. Der Zylinder wird lediglich koaxial zu der kreiszylindrischen Aufnahmewandung in die Aufnahme eingeführt, so daß der Leckspalt gebildet ist. Die Mantelfläche und der Außendurchmesser des Zylinders können hochgenau gefertigt werden. Beispielsweise sind preiswerte zylindrische Wälzkörper von Wälzlagern verwendbar, deren Außendurchmesser aufgrund ihrer Verwendung oftmals hochgenau festgelegt ist. Anstelle des Zylinders ist auch eine Kugel mit denselben erfindungsgemäßen Vorteilen einsetzbar. Der Leckspalt ist in diesem Fall zwischen dem Äquator der Kugel und der Aufnahmewandung ausgebildet.

Ebenso wie bei der beschriebenen bekannten Spanneinrichtung ist es auch bei der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung zweckmäßig, daß die Dämpfungseinrichtung in dem hohlen Kolben an dessen oberen, den Kolbenboden aufweisenden Ende angeordnet ist, wobei der erfindungsgemäße Zylinder konzentrisch zu dem Kolben angeordnet ist. Auf diese Weise ist bei oben liegendem Kolbenboden sichergestellt, daß im Druckraum eingeschlossene Gaspolster durch den Leckspalt abgeführt werden können.

Die Aufnahmewandung ist vorzugsweise durch die Innenwandung des hohlen Kolbens gebildet. Es ist aber auch möglich, daß im Inneren des hohlen Kolbens eine Hülse angeordnet ist, deren Innenwandung die Aufnahmewandung bildet. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn der hohle Kolben ein sehr langes Kolbenhemd aufweist. In diesem Fall ist eine Bearbeitung der Innenwandung des Kolbens an dessen dem Kolbenboden benachbarten Ende technisch sehr aufwendig oder sogar unmöglich, da das Werkzeug zur Bearbeitung der Innenwandung sehr tief in den hohlen Kolben eindringen muß. In diesem Fall ist die hier vorgeschlagene Hülse zweckmäßig, da die für den Leckspalt wichtige Innenwandung vorab an der Hülse hergestellt werden kann. Um zu verhindern, daß Hydraulikflüssigkeit zwischen der Hülse und dem Kolben abströmt, kann in zweckmäßiger Weise eine Dichtung vorgesehen werden, die einen zwischen der Hülse und dem Kolben möglicherweise gebildeten Spalt in Richtung auf den Kolbenboden verschließt. Wenn die Dichtung in vorteilhafter Weise zwischen dem Kolbenboden und der Hülse angeordnet ist, ist sie mit einer Öffnung für aus den Leckspalt abgeführte Hydraulikflüssigkeit versehen.

Die Dämpfungseinrichtung und der Kolbenboden sind ebenso wie die bekannte Spanneinrichtung mit einander kommunizierenden Öffnungen versehen, durch die durch den Leckspalt ausgetretene Hydraulikflüssigkeit abgeführt werden kann.

Zur Begrenzung eines unzulässig hohen Drucks im Druckraum kann ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen sein, das vorzugsweise als Rückschlagventil ausgeführt ist. In besonders günstiger Weise läßt sich das Rückschlagventil in die erfindungsgemäße Einrichtung integrieren, wenn der rotationssymmetrische Körper als Hohlzylinder ausgebildet ist. In diesem Fall umfaßt der Hohlzylinder das Rückschlagventil, wobei der Hohlzylinder an seiner dem Druckraum zugewandten Stirnseite mit einem Ventilsitz für eine Schließkugel versehen ist, die gegen den Ventilsitz angefedert ist. Bei unzulässig hohem Druck im Druckraum hebt die Schließkugel

vom Ventilsitz ab. Das abströmende Medium gelangt in die Umgebung außerhalb der Spanneinrichtung, wobei vorzugsweise die oben bereits beschriebenen Durchtrittsöffnungen die Verbindung zwischen dem Rückschlagventil und der Umgebung der Spanneinrichtung herstellen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung anhand von zwei in insgesamt zwei Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Spanneinrichtung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Spanneinrichtung und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Spanneinrichtung.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Spanneinrichtung im Längsschnitt. Ein Gehäuse 1 umfaßt ein Rohr 2, in dessen Bohrung 3 ein Kolben 4 längsbeweglich geführt ist. Ein Boden 5 des Rohres 2 weist ein Rückschlagventil 6 auf. Eine Schraubendruckfeder 7 ist an dem Boden 5 abgestützt und gegen den Kolben 4 derart angefedert, daß der Kolben nach außerhalb des Gehäuses 1 gedrückt wird und mit seinem Kolbenboden 8 gegen eine nicht dargestellte Kette gedrückt wird. Eine Dämpfungseinrichtung 9 ist im Inneren des Kolbens 4 an seinem Kolbenboden 8 aufweisenden Ende angeordnet. Die Dämpfungseinrichtung 9 weist eine Rolle 10 auf, die koaxial zu dem Kolben 4 angeordnet ist. In dem Bereich der Rolle 10 ist das Kolbeninnere als Aufnahme 11 für die Rolle 10 ausgebildet. Die Aufnahmewandung 12 und die Mantelfläche der Rolle 10 begrenzen dabei einen Leckspalt 13. Die Schraubendruckfeder 7 liegt an der einen Stirnseite der Rolle 10 an, wobei die Rolle 10 mit ihrer anderen Stirnseite an dem Kolbenboden 8 abgestützt ist. Die Innenwandung des Kolbens 4 ist mit einer dem Kolbenboden 8 axial benachbarten Ringnut 14 versehen, die mit einer in dem Kolbenboden 8 vorgeesehenen Durchtrittsöffnung 15 korrespondiert.

Das Rohr 2 und der Kolben 4 begrenzen einen Druckraum 16 für Hydraulikflüssigkeit, insbesondere Motoröl. Die Hydraulikflüssigkeit gelangt über eine Gehäuseöffnung 17 und das Rückschlagventil 6 in den Druckraum 16.

Infolge von Auswärtsbewegungen des Kolbens 4 vergrößert sich der Druckraum 16 unter gleichzeitigem Druckabfall. Infolge des Druckabfalls öffnet das Rückschlagventil 16 und Hydraulikflüssigkeit strömt in den Druckraum 16 hinein. Bei Einwärtsbewegungen des Kolbens 4 wird der Druckraum 16 unter Druckzunahme verkleinert, wobei die Hydraulikflüssigkeit durch den Leckspalt 13 in die Ringnut 14 und von dort über die Durchtrittsöffnung 15 geführt wird und die Spanneinrichtung verläßt. Infogedessen werden die Einwärtsbewegungen des Kolbens 4 gedämpft. Der Leckspalt 13 beeinflußt die Dämpfung maßgeblich.

Die in der Fig. 2 dargestellte weitere erfindungsgemäße Spanneinrichtung unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen durch eine modifizierte Dämpfungseinrichtung 18. Die Dämpfungseinrichtung 18 weist eine tassenförmige Hülse 19 auf, zwischen deren Hülsenboden 20 und dem Kolbenboden 8 eine Dichtung 21 angeordnet ist. Der

Hülsenboden 20, die Dichtung 21 und der Kolbenboden 8 sind je mit Durchtrittsöffnungen 22, 23 und der oben bereits erwähnten Durchtrittsbohrung 15 versehen, wobei die Durchtrittsöffnungen 15, 22, 23 koaxial zu dem Kolben 4 angeordnet sind. Das Innere der Hülse 19 ist als Aufnahme 24 für den Zylinder 10 ausgebildet, wobei die Aufnahmewandung 25 und die Mantelfläche des Zylinders 10 einen erfindungsgemäßen Leckspalt 26 begrenzen. Der Zylinder 10 liegt an dem Hülsenboden 20 an, wobei der Hülsenboden 20 an seiner dem Zylinder 10 zugewandten Seite mit einer Mulde 27 versehen ist, die mit der Durchtrittsöffnung 22 kommuniziert. Bei Einwärtsbewegungen des Kolbens 4 wird die Hydraulikflüssigkeit über den Leckspalt 26 in die Mulde 27, und von dort über die Durchtrittsöffnungen 22, 23, 15 nach außerhalb der Spanneinrichtung geführt. Die hier beschriebene Dämpfungseinrichtung 18 wird vorzugsweise dann eingesetzt, wenn der Kolben 4 sehr lang baut. Da der Kolben 4 mit einem einstückig an geformten Kolbenboden 8 versehen ist, müßte gemäß der zuerst beschriebenen erfindungsgemäßen Variante eine Bearbeitung der Innenwandung des Kolbens 4 zur Herstellung der Aufnahmewandung mittels eines Werkzeuges erfolgen, das von dem offenen Ende des Kolbens 4 her eingeführt wird. Diese Vorgehensweise wäre sehr aufwendig und kostenintensiv. Durch Verwendung der erfindungsgemäßen Hülse 19 ist eine einfache Bearbeitung der Aufnahmewandung 25 sichergestellt, und zwar unabhängig von der Länge des Kolbens 4.

Fig. 3 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Spanneinrichtung, die sich von der aus der Fig. 2 im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß ein Rückschlagventil 28 vorgesehen ist, daß bei unzulässig hohem Druck im Druckraum 16 öffnet. Das Rückschlagventil 28 ist im Inneren der als Hohlzylinder ausgeführten Rolle 10 angeordnet. Der Hohlzylinder 10 weist an seiner dem Druckraum 16 zugewandten Stirnseite einen Ventilsitz 29 für eine Schließkugel 30 auf. Die Schließkugel 30 hebt vom Ventilsitz 29 ab, wenn der Druck im Druckraum 16 unzulässig hoch wird. Die durch das Rückschlagventil 28 abströmende Hydraulikflüssigkeit verläßt über die Durchtrittsöffnungen 22, 23 die Spanneinrichtung.

In allen Ausführungsbeispielen ist zwischen dem Kolben 4 und dem Rohr 2 ein weiterer Leckspalt 31 ausgebildet, der jedoch so eng gewählt ist, daß er einen vernachlässigbaren Dämpfungseinfluß darstellt.

#### Bezugszeichenliste

50	1 Gehäuse
2	2 Rohr
3	Bohrung
4	5 Kolben
5	Boden
6	6 Rückschlagventil
7	7 Schraubendruckfeder
8	8 Kolbenboden
9	9 Dämpfungseinrichtung
10	10 Rolle, Hohlzylinder
11	11 Aufnahme
12	12 Aufnahmewandung
13	13 Leckspalt
14	14 Ringnut
15	15 Durchtrittsöffnung
16	16 Druckraum
17	17 Gehäuseöffnung
18	18 Dämpfungseinrichtung
19	19 Hülse

20 Hülseboden	
21 Dichtung	
22 Durchtrittsöffnung	
23 Durchtrittsöffnung	
24 Aufnahme	5
25 Aufnahmewandung	
26 Leckspalt	
27 Mulde	
28 Rückschlagventil	
29 Ventilsitz	10
30 Schließkugel	
31 Leckspalt	

Druckraum (16) zugewandten Stirnseite mit einem Ventilsitz (29) für eine Schließkugel (30) versehen ist, die gegen den Ventilsitz angefedert ist, und die bei einem zulässigen Druck überschreitenden Überdruck im Druckraum (16) vom Ventilsitz (29) abhebt.

10. Spanneinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (28) mit den Durchtrittsöffnungen (15, 22, 23) kommuniziert.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

15. 1. Spanneinrichtung für Zugmittel, insbesondere Ketten, mit einem in einem Gehäuse (1, 3) längsbeweglich geführten, gegen das Zugmittel angefederter Kolben (4), und mit einer Dämpfungseinrichtung (9, 18) zum Dämpfen von Kolbenbewegungen, wobei Hydraulikflüssigkeit, insbesondere Motoröl, aus einem Druckraum (16) über wenigstens einen Leckspalt (13, 26) der Dämpfungseinrichtung (9, 18) abgeführt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Aufnahme (11, 24) der Dämpfungseinrichtung (9, 18) ein rotationssymmetrischer Körper, insbesondere Zylinder (10), angeordnet ist, wobei zwischen der Aufnahmewandung (12, 25) und der Mantelfläche des rotationssymmetrischer Körpers (10) der Leckspalt (13, 26) gebildet ist.

20. 2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9, 18) in dem hohlen Kolben (4) an dessen oberen, den Kolbenboden (8) aufweisenden Ende angeordnet ist, wobei der Zylinder (10) konzentrisch zu dem Kolben (4) angeordnet ist.

25. 3. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung des hohlen Kolbens (4) die Aufnahmewandung (12) bildet.

30. 4. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des hohlen Kolbens (4) eine Hülse (19) angeordnet ist, deren Innenwandung die Aufnahmewandung (25) bildet.

35. 5. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (9, 18) und der Kolbenboden (8) mit miteinander kommunizierenden Öffnungen (14, 15, 22, 23, 27) versehen sind, durch die durch den Leckspalt (13, 26) ausgetretene Hydraulikflüssigkeit abgeführt werden kann.

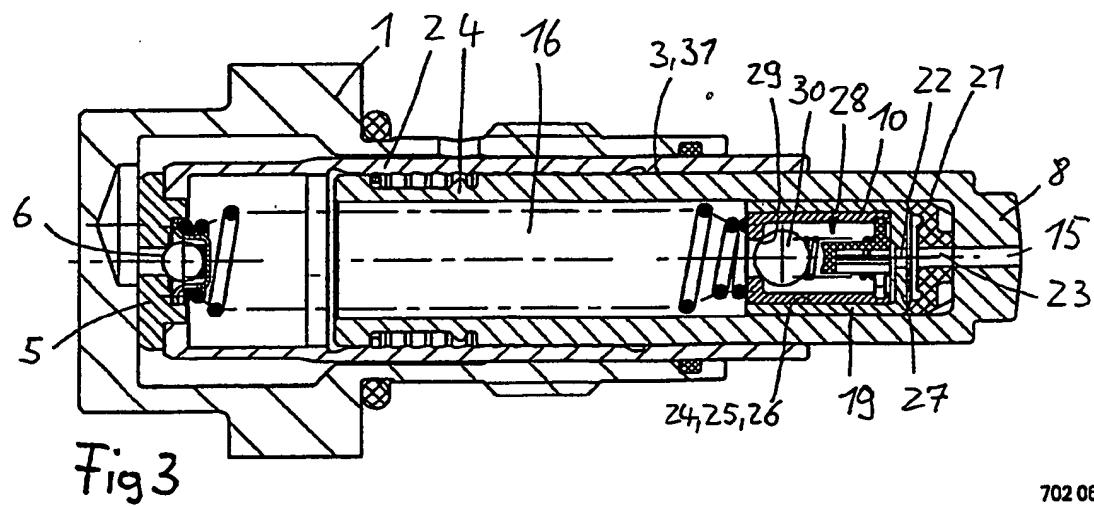
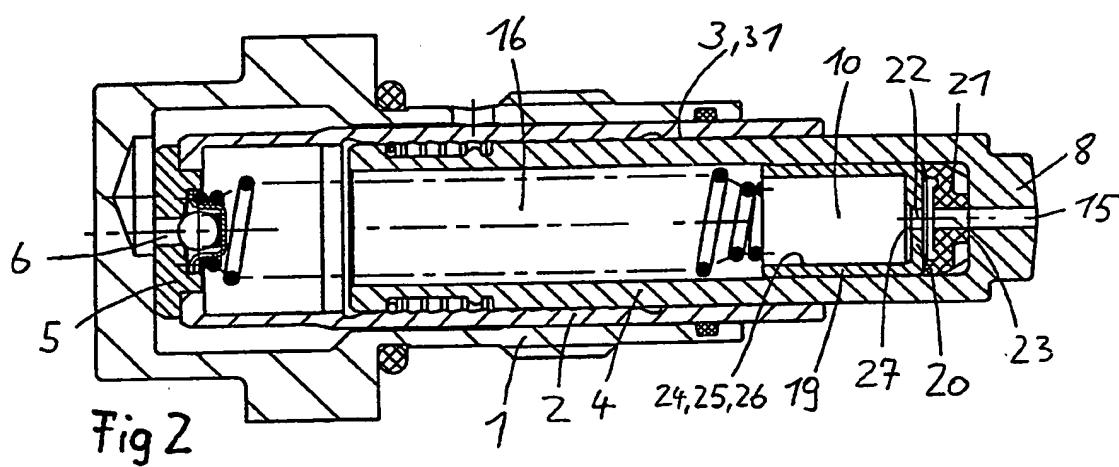
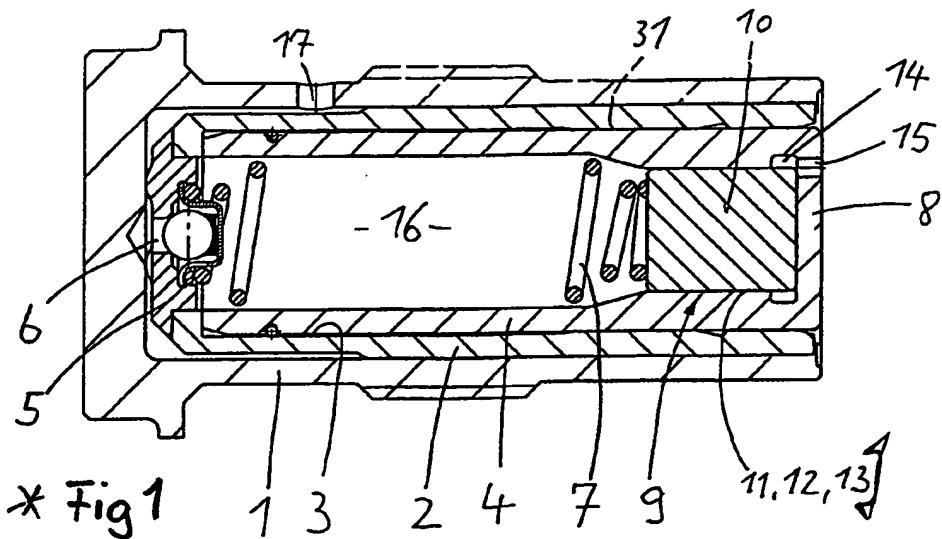
40. 6. Spanneinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dichtung (21) vorgesehen ist, die einen zwischen der Hülse (19) und dem Kolben (4) gebildeten Spalt in Richtung auf den Kolbenboden (8) verschließt.

45. 7. Spanneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung mit einer mit dem Leckspalt (26) kommunizierenden Öffnung (23) für aus dem Leckspalt (26) abgeführte Hydraulikflüssigkeit versehen ist.

50. 8. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckbegrenzungsventil, vorzugsweise Rückschlagventil (28) zur Begrenzung des Drucks im Druckraum (16) vorgesehen ist.

55. 9. Spanneinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (10) als Hohlzylinder ausgebildet ist, der das Rückschlagventil (28) umfaßt, wobei der Hohlzylinder an seiner dem

**- L erseite -**



PUB-NO: DE019631607A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19631607 A1

TITLE: Spring-loaded chain tensioning device

PUBN-DATE: February 12, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOCH, REINHARD DIPL ING	DE
SCHUSEIL, BOLKO DIPL ING	DE
ULLEIN, THOMAS DIPL ING	DE

INT-CL (IPC): F16H007/08, F02B067/06

EUR-CL (EPC): F16H007/08 ; F16H007/08

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=0>The tensioning device is especially for chains. It has an especially cylindrical outer housing (1) which contains a concentric tube (2). There is a closely-fitting piston (4) sliding inside the tube. There is an opening (17) in the side of the outer housing which admits fluid under pressure to the end (5) of the tube acting as the cylinder containing the piston. The fluid flows through a non-return valve (6) into a pressure chamber inside the piston. The fluid under pressure and a spring (7) urge the piston away from the closed end of the cylinder. The end of the piston is closed by a plug (10) with a small leakage gap (13) leading to a collecting ring (14) into which the fluid can drain.

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

CHG DATE=19990617 STATUS=0>The tensioning device is especially for chains. It has an especially cylindrical outer housing (1) which contains a concentric tube (2). There is a closely-fitting piston (4) sliding inside the tube. There is an opening (17) in the side of the outer housing which admits fluid under pressure to the end (5) of the tube acting as the cylinder containing the piston. The fluid flows through a non-return valve (6) into a pressure chamber inside the piston. The fluid under pressure and a spring (7) urge the piston away from the closed end of the cylinder. The end of the piston is closed by a plug (10) with a small leakage gap (13) leading to a collecting ring (14) into which the fluid can drain.

Document Identifier - DID (1):

DE 19631607 A1

International Classification, Main - IPCO (1):

F16H007/08